

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-251377

(43)公開日 平成6年(1994)9月9日

(51)Int.Cl.⁵

G 11 B 7/00
7/125

識別記号

府内整理番号
M 7522-5D
C 7247-5D

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平5-35596

(22)出願日 平成5年(1993)2月24日

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全7頁)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 近 良幸

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33 株式会
社東芝横浜事業所磯子工場内

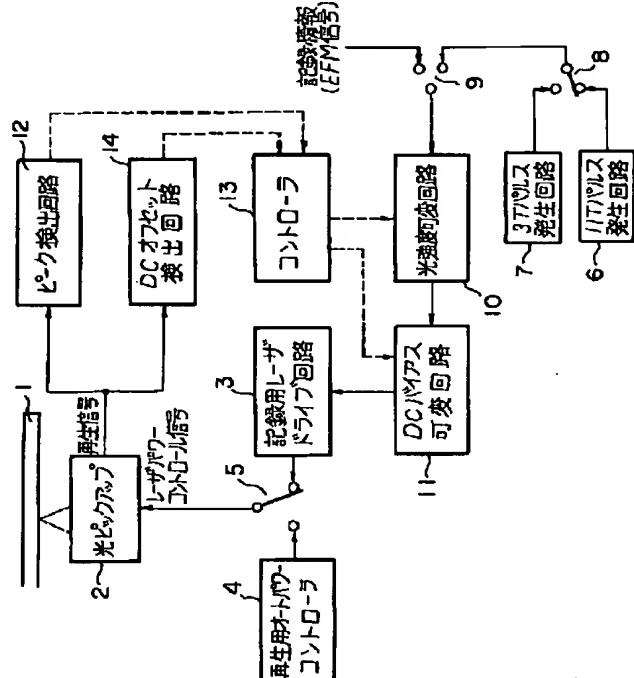
(74)代理人 弁理士 須山 佐一

(54)【発明の名称】 光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【目的】 最適条件下でレーザ発光部をパワーコントロールすることで成形ピット長の最適化を図ることを目的とする。

【構成】 光強度を所定の時間単位ごとに変化させつつ11Tパルスで信号記録を行うための光強度可変回路10、再生11Tパルス信号の上下限レベルの差をピーク値として所定の時間単位ごとに検出するピーク検出回路12、最大ピーク値が検出された時間に対応する光強度を最適値として判定するコントローラ13、DCバイアスを所定の時間単位ごとに変化させて3Tパルスの幅を変更しつつ、この3Tパルスで信号記録を最適光強度にて行うためのDCバイアス可変回路11、再生3Tパルス信号のDCオフセットを所定の時間単位ごとに検出するDCオフセット検出回路14、検出したDCオフセットがゼロになった時間に対応するDCバイアスを最適値として判定するコントローラ13を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクに対する信号記録／再生を行う光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクにレーザビームを照射するレーザ発光部と、前記光ディスクに対する記録信号の最長幅パルスおよび最短幅パルスをそれぞれ発生するパルス発生手段と、前記レーザ発光部の光強度を所定の時間単位ごとに変化させつつ、前記パルス発生手段より発生した最長幅パルスで前記光ディスクのキャリブレーションエリアに信号記録を行うよう前記レーザ発光部を駆動する手段と、前記光ディスクのキャリブレーションエリアから再生した最長幅パルス信号の上限レベルと下限レベルとの差をピーク値として前記所定の時間単位ごとに検出するピーク検出手段と、前記ピーク検出手段により最大のピーク値が検出された時間に対応する光強度を最適値として判定する最適光強度判定手段と、前記パルス発生手段より発生した最短幅パルスに対する基準スライスレベルからのDCバイアスを所定の時間単位ごとに変化させて前記最短幅パルスの幅を変更しつつ、この最短幅パルスで前記光ディスクのキャリブレーションエリアへの信号記録を前記最適光強度にて行うよう前記レーザ発光部を駆動する手段と、前記光ディスクのキャリブレーションエリアから再生した最短幅パルス信号のDCオフセットを前記所定の時間単位ごとに検出するDCオフセット検出手段と、前記DCオフセット検出手段によりDCオフセットゼロが検出された時間に対応するDCバイアスを最適値として判定する最適DCバイアス判定手段とを具備することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスクに対する信号記録／再生を行う光ディスク記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 レーザ光の熱エネルギーによって信号記録が行われる記録媒体としては、CD-MO、CD-WOなどが知られている。このような記録媒体への信号記録において、レーザ光の光強度は記録媒体へのピット成形を行う上で重要な要素となる。このレーザ光の光強度の最適値はレーザ光源のスポット形状や記録媒体の熱吸収率によって異なる。このため記録媒体にキャリブレーション用のエリアが設け、このエリアにレーザ光の発光強度を一定に変化させつつ信号記録を行い、その再生信号（アイパターン）を認識することによってレーザ光の光強度の最適値を決定している。すなわち、再生信号であるアイパターンの中心が全振幅の中心となる光強度を最適値として決定している。

【0003】 その際、記録媒体上に成形されるピットの

長さはビームスポット径を含むことになるため、その余長を考慮して記録信号のパルス幅つまりレーザ光の照射時間を一律に短縮する方法がとられる。

【0004】 一方、記録媒体への記録密度を向上させようとする場合、記録媒体の単位時間当たりの移動量を少なくしてピット長を全体的に短く成形しなければならない。しかし、この場合、ビームスポット径がピット長に与える影響が拡大し、特に周期の短い記録パルスほどその影響は大きなものとなって現れるという問題が発生する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 このように、光ディスクへの信号記録（ピット成形）はレーザビームの光強度と照射時間に依存する。したがって、これまでのようレーザビームの光強度のみを最適化する方式では不十分であった。

【0006】 本発明はこのような課題を解決するためのもので、レーザビームの光強度の最適値と共に、記録信号のパルス幅調整のためのDCバイアスの最適値とを自動的に判定し、これらの最適条件下でレーザ発光部をパワーコントロールすることにより、成形ピット長の最適化を図ることのできる光ディスク記録再生装置の提供を目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の光ディスク記録再生装置は上記した目的を達成するために、光ディスクに対する信号記録／再生を行う光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクにレーザビームを照射するレーザ発光部と、前記光ディスクに対する記録信号の最長幅パルスおよび最短幅パルスをそれぞれ発生するパルス発生手段と、前記レーザ発光部の光強度を所定の時間単位ごとに変化させつつ、前記パルス発生手段より発生した最長幅パルスで前記光ディスクのキャリブレーションエリアに信号記録を行うよう前記レーザ発光部を駆動する手段と、前記光ディスクのキャリブレーションエリアから再生した最長幅パルス信号の上限レベルと下限レベルとの差をピーク値として前記所定の時間単位ごとに検出するピーク検出手段と、前記ピーク検出手段により最大のピーク値が検出された時間に対応する光強度を最適値として判定する最適光強度判定手段と、前記パルス発生手段より発生した最短幅パルスに対する基準スライスレベルからのDCバイアスを所定の時間単位ごとに変化させて前記最短幅パルスの幅を変更しつつ、この最短幅パルスで前記光ディスクのキャリブレーションエリアへの信号記録を前記最適光強度にて行うよう前記レーザ発光部を駆動する手段と、前記光ディスクのキャリブレーションエリアから再生した最短幅パルス信号のDCオフセットを前記所定の時間単位ごとに検出するDCオフセット検出手段と、前記DCオフセット検出手段によりDCオフセットゼロが検出された時間に対応するDCバイ

40 値として判定する最適光強度判定手段と、前記パルス発生手段より発生した最短幅パルスに対する基準スライスレベルからのDCバイアスを所定の時間単位ごとに変化させて前記最短幅パルスの幅を変更しつつ、この最短幅パルスで前記光ディスクのキャリブレーションエリアへの信号記録を前記最適光強度にて行うよう前記レーザ発光部を駆動する手段と、前記光ディスクのキャリブレーションエリアから再生した最短幅パルス信号のDCオフセットを前記所定の時間単位ごとに検出するDCオフセット検出手段と、前記DCオフセット検出手段によりDCオフセットゼロが検出された時間に対応するDCバイ

50

アスを最適値として判定する最適DCバイアス判定手段とを備備している。

【0008】

【作用】本発明では、まずパルス発生手段から最長幅パルスを発生させ、この最長幅パルスで、レーザ発光部の光強度を所定の時間単位ごとに変化させつつ、光ディスクのキャリブレーションエリアに信号記録を行うようレーザ発光部を駆動する。この後、ピーク検出手段により、光ディスクのキャリブレーションエリアから最長幅パルス信号を再生し、再生した最長幅パルス信号の上限レベルと下限レベルとの差をピーク値として所定の時間単位ごとに検出する。そしてピーク検出手段により最大のピーク値が検出された時間に対応する光強度を最適値として判定する。

【0009】次に、パルス発生手段から最短幅パルスを発生させ、この最短幅パルスで光ディスクのキャリブレーションエリアへの信号記録を行う。その際、レーザ発光部の光強度を前記の最適値に設定して記録を行うと共に、最短幅パルスに対する基準スライスレベルからのDCバイアスを所定の時間単位ごとに変化させることによって記録する最短幅パルスの幅を変更する。この後、光ディスクのキャリブレーションエリアから最短幅パルス信号を再生し、再生した最短幅パルス信号のDCオフセットをDCオフセット検出手段にて所定の時間単位ごとに検出する。そしてDCオフセットゼロとなった時間を検出し、この時間に対応するDCバイアスを最適値として判定する。

【0010】したがって、この発明によれば、レーザビームの光強度の最適値と共に、記録信号のパルス幅調整のためのDCバイアスの最適値とを自動的に判定し、これらの最適条件下でレーザ発光部をパワーコントロールすることにより、成形ピット長の最適化を図ることができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1は本発明に係る一実施例の光ディスク記録再生装置の構成を説明するためのブロック図である。

【0012】同図において、1は光ディスク、2は回転する光ディスク1の表面にレーザ光を照射してピット成形による信号記録および信号再生を行う光ピックアップである。また3は記録時に光ピックアップ2のレーザ発光部に駆動信号を供給する記録用レーザドライブ回路である。4は再生時に光ピックアップ2内のレーザ発光部を駆動制御する再生用オートパワーコントローラである。5は光ピックアップ2内のレーザ発光部との接続を記録用レーザドライブ回路3と再生用オートパワーコントローラ4との間で切り替えるスイッチ回路である。

【0013】また6は光ディスク1のキャリブレーションエリアに記録される11Tパルスの信号を発生する11Tパルス発生回路、7は同じく3Tパルスの信号を発生す

る3Tパルス発生回路である。各パルス発生回路6、7の発生パルスはそれぞれ、スイッチ回路8、9、光強度可変回路10、DCバイアス可変回路11、記録用レーザドライブ回路3を介して、光ピックアップ2内のレーザ発光部に駆動パルス信号となって出力される。これにより光ディスク1のキャリブレーションエリアへの11Tパルスおよび3Tパルスの信号記録が行われる。

【0014】光強度可変回路10は、光ディスク1のキャリブレーションエリアに11Tパルスの信号記録を行う際、図2に示すように、一定時間($t_0 \sim t_n$)、所定の時間単位(Δt ステップ)ごとに、レーザ発光部の光強度を P_{min} から P_{max} の範囲で一定の割合で増大させるよう動作する。

【0015】またDCバイアス可変回路11は、光ディスク1のキャリブレーションエリアに3Tパルスの信号記録を行う際、図3および図4に示すように、入力3Tパルス41のデューティ比が50%となる基準電圧 V_{base} より、一定時間($t_0 \sim t_n$)、所定の時間単位(Δt ステップ)ごとにDCバイアスVBを一定の割合で増大させて出力3Tパルス42の幅を縮小するよう動作する。

【0016】さらに12は、図5に示すように、キャリブレーション時に光ディスク1から再生された11Tパルス信号51の上限レベル V_{TOP} と下限レベル V_{BT} との差をピーク値 V_{11T} として所定の時間単位(Δt ステップ)ごとに検出し、検出結果をコントローラ13に送るピーク検出手段である。

【0017】コントローラ13は、ピーク検出手段12より入力した Δt ステップごとのピーク値 V_{11T} から一定時間($t_0 \sim t_n$)内で最大のピーク値 V_{11T} を検出し、この最大のピーク値 V_{11T} を入力した時間に対応する光強度を最適値として判定する。

【0018】また14は、図6に示すように、キャリブレーション時に光ディスク1から再生された3Tパルス信号61から、 Δt ステップごとにVU、VDの値を検出し、その差をDCオフセットとしてコントローラ13に送るDCオフセット検出手段である。

【0019】コントローラ13は、DCオフセット検出手段14より入力したDCオフセットを監視し、DCオフセットがゼロになった時間に対応するDCバイアスVBを最適値として判定する。

【0020】次に本実施例の光ディスク記録再生装置における光強度およびDCバイアスの最適値判定の動作を説明する。

【0021】まず光強度の最適値を求めるため光ディスク1のキャリブレーションエリアに、記録信号の中で最もパルス幅の長いつまりEFM信号でいう11Tパルスを記録する。

【0022】この場合、まず11Tパルス発生回路6より11Tパルスを光強度可変回路10に供給する。光強度可

変回路10は、図2に示すように、 $t_0 \sim t_n$ の間、 Δt ステップごとに光強度を P_{min} から P_{max} の範囲にて一定の割合で増大させるべく11Tパルスの利得を変更制御し、その出力パルスをDCバイアス可変回路11を介して記録用レーザドライブ回路3に供給する。これにより光ディスク1のキャリブレーションエリアに11Tパルスの信号記録が行われる。

【0023】11Tパルスの記録終了後、光ディスク1のキャリブレーションエリアから11Tパルス信号の再生を行い、その再生信号をピーク検出回路12に入力する。ピーク検出回路12は、図5に示すように、11T再生信号51からその上限レベルV_{TOP}と下限レベルV_{BT}（但し、V_{TOP}およびV_{BT}は反射光量がゼロのレベルV_{ref}を基準とする）との差をピーク値V_{11T}として Δt ステップごとに検出し、検出結果をコントローラ13に送る。

【0024】コントローラ13は、図7に示すように、 Δt ステップのピーク値V_{11T}を入力すると（ステップ71）、入力したピーク値V_{11T}を入力済みピーク値V_{11T}の最大値と順次比較して行くことにより、最大のピーク値V_{11T}をステップ72からステップ76の手順に沿って検出する。そして図2に示すように、最大のピーク値V_{11T}を入力した時間Tを検出し（ステップ77）、この時間Tに対応する光強度Pを最適値として判定する（ステップ78）。

【0025】次にDCバイアスの最適値を求めるため光ディスク1のキャリブレーションエリアに記録信号の中で最もパルス幅の短いつまりEFM信号でいう3Tパルスを記録する。この場合、最適光強度が設定された光強度可変回路10に3Tパルス発生回路7より3Tパルスを供給する。

【0026】DCバイアス可変回路11は、図3および図4に示すように、光強度可変回路10より入力した3Tパルスのデューティ比が50%となる基準電圧V_{base}より、 $t_0 \sim t_n$ の間、 Δt ステップごとにDCバイアスVBを一定の割合で増大しながら、その出力パルスを記録用レーザドライブ回路3に供給する。これにより、光ディスク1のキャリブレーションエリアに3Tパルスの信号記録が行われる。3Tパルスの記録終了後、光ディスク1のキャリブレーションエリアから3Tパルス信号の再生を行い、その再生信号をDCオフセット検出回路14に入力する。DCオフセット検出回路14は、図6に示すように、3Tパルス再生信号61から Δt ステップごとにVU、VDの値をそれぞれ検出し、その差をDCオフセットとしてコントローラ13に送る。なお、ここでVU、VDはそれぞれV_{off}（=V_{ref} + V_{11T} / 2）との差で求まる値である。

【0027】コントローラ13は、図8に示すように、DCオフセット検出回路14より Δt ステップのDCオフセットを入力し（ステップ81）、図3に示すよう

に、このDCオフセットがゼロとなった、つまり図6において一点鎖線で示すような再生信号62を得た時間Tを検出する（ステップ82、83）。そして、その時間Tに対応するDCバイアスVBを最適値として判定する（ステップ84）。

【0028】図9は光強度のみを最適化した場合の再生信号（アイパターン）Aと、発光強度と共にDCバイアスを最適化した場合の再生信号（アイパターン）Bとを示す図である。このように、発光強度のみを最適化した10場合はDCオフセットが発生しているが、これにDCバイアスの最適化を加えることでDCオフセットはゼロとなる。

【0029】かくして本実施例の光ディスク記録再生装置によれば、11Tパルスのピーク値が最大となる光強度を検出すると共に、この光強度にて3Tパルスを記録した場合の再生信号のDCオフセットがゼロになるDCバイアスを検出し、これら光強度およびDCバイアスをそれぞれ最適値として光強度可変回路10およびDC可変回路11にて設定することで、成形ピット長の最適化を20図ることができる。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光ディスク記録再生装置によれば、レーザビームの光強度の最適値と共に、記録信号のパルス幅調整のためのDCバイアスの最適値とを自動的に判定し、これらの最適条件下でレーザ発光部をパワーコントロールすることにより、成形ピット長の最適化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施例の光ディスク記録再生装置の構成を説明するためのブロック図である。

【図2】光ディスクのキャリブレーションエリアに11Tパルスの信号記録を行う際の光強度の変化の様子と、この11Tパルス信号を再生したときのピーク値の変化の様子を示す図である。

【図3】光ディスクのキャリブレーションエリアに3Tパルスの信号記録を行う際のDCバイアスの変化の様子と、この3Tパルス信号を再生したときのDCオフセットの変化の様子を示す図である。

【図4】DCバイアスによる3Tパルス幅の縮小を示す40図である。

【図5】11Tパルスの再生信号とそのピーク値を示す図である。

【図6】3Tパルスの再生信号とそのDCオフセットを示す図である。

【図7】光強度最適値の判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】DCバイアス最適値の判定処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】光強度のみを最適化した場合のアイパターンと発光強度と共にDCバイアスを最適化した場合のアイパ50

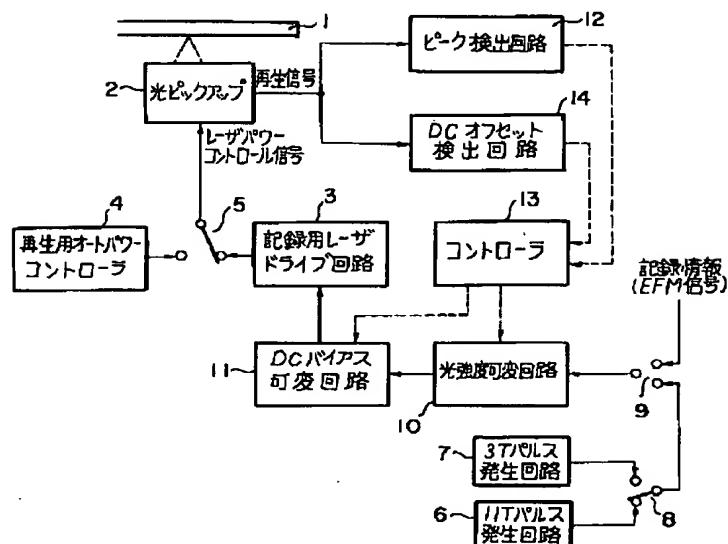
ターンとを示す図である。

【符号の説明】

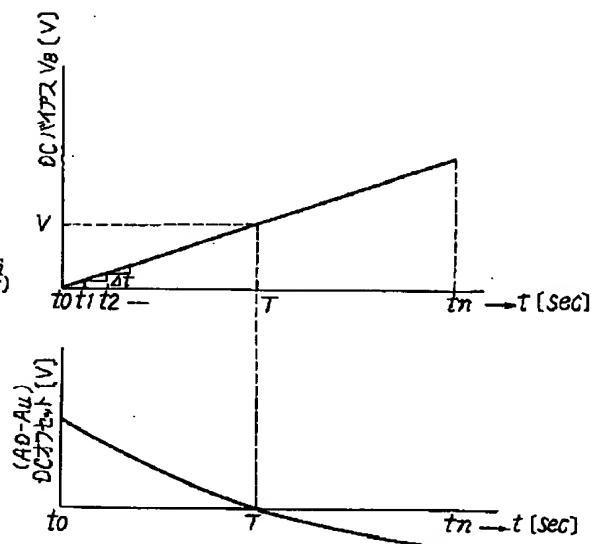
1…光ディスク、2…光ピックアップ、3…記録用レーザドライブ回路、4…再生用オートパワーコントローラ、5…スイッチ回路、6…11Tパルス発生回路、7…*

* 3 Tパルス発生回路、8、9…スイッチ回路、10…光強度可変回路、11…DCバイアス可変回路、12…ピーク検出回路、13…コントローラ、14…DCオフセット検出回路。

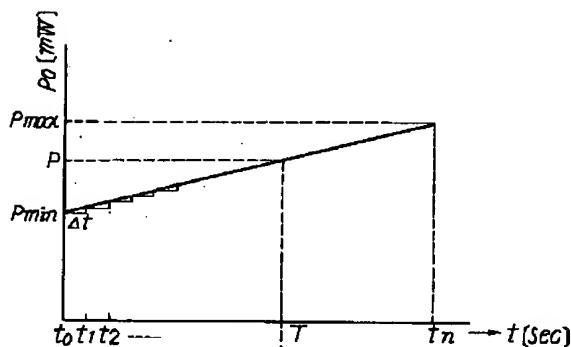
【図1】



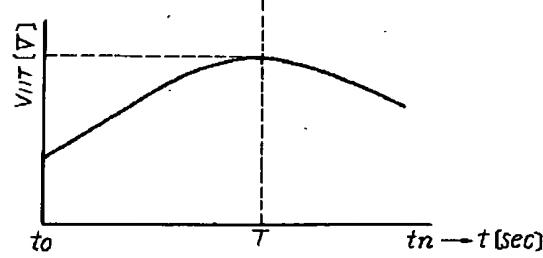
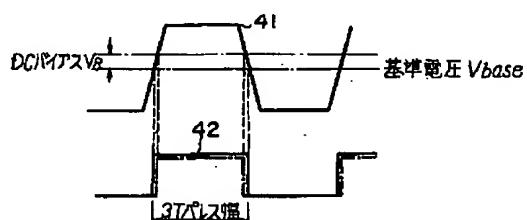
【図3】



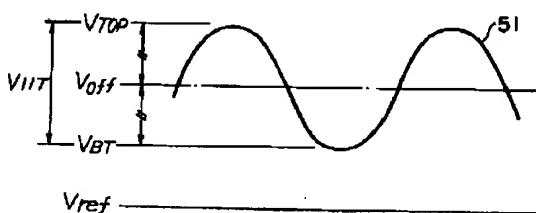
【図2】



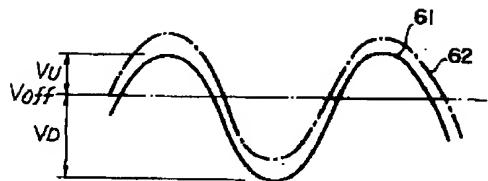
【図4】



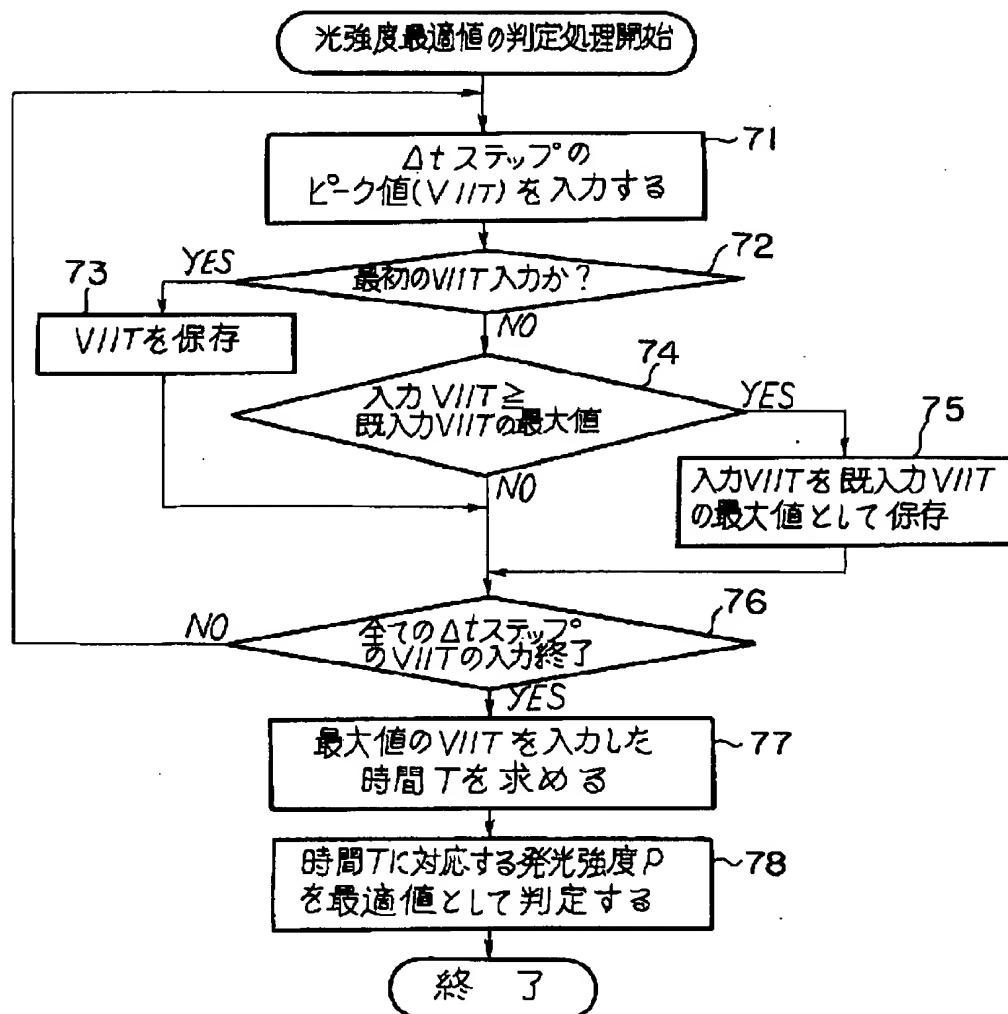
【図5】



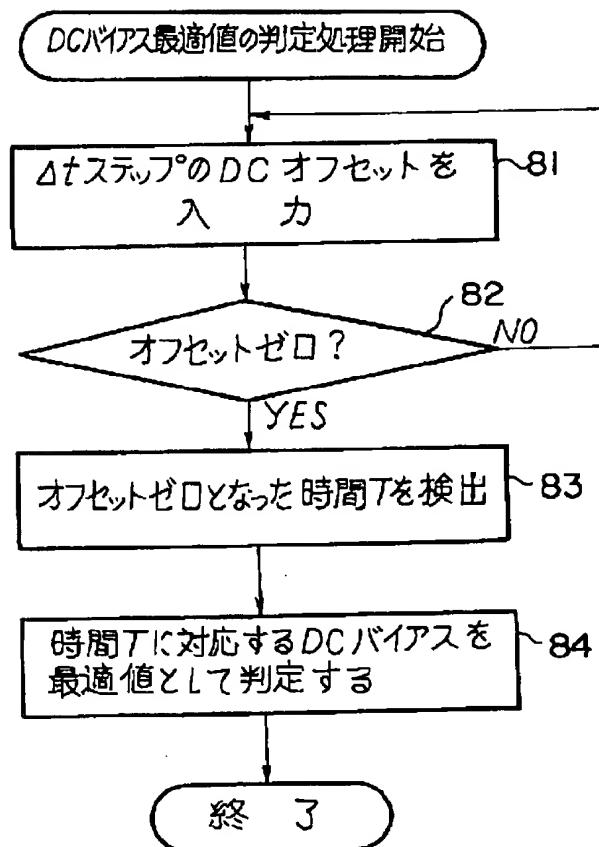
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

